4

การพัฒนาแบบจำลองโหลดในระบบไฟฟ้ากำลัง

นาย สมนึก ชยพรกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2532
ISBN 974-569-871-7

DEVELOPMENT OF LOAD MODELS IN ELECTRICAL POWER SYSTEM

Mr. Somnuk Chayapornkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Electrical Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University
1989

ISBN 974-569-871-7

Thesis Title	Development of Load Models in Electrical Power System
By	Mr. Somnuk Chayapornkul
Department	Electrical Engineering
Thesis Advisor	Professor Torsten Johansson
Co-Advisor	Assistant Professor Prasit Pittayapat

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

Thavorn Vajrabhaya
.....Dean of Graduate School
(Professor Dr. Thavorn Vajrabhaya)

Thesis Committee

S Phoomvuthisarn
.....Chairman
(Associate Professor Dr. Sukhumvit Phoomvuthisarn)

Torsten Johansson
.....Thesis Advisor
(Professor Torsten Johansson)

Prasit Pittayapat
.....Co-Advisor
(Assistant Professor Prasit Pittayapat)

Chaiya Chamchoy
.....Member
(Mr. Chaiya Chamchoy)

Pittayakorn Kantabutra
.....Member
(Mr. Pittayakorn Kantabutra)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

สมนึก ชยพรกุล : การพัฒนาแบบจำลองโหลดในระบบไฟฟ้ากำลัง (DEVELOPMENT OF LOAD MODELS IN ELECTRICAL POWER SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : PROFESSOR TORSTEN JOHANSSON , อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์ , 143 หน้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้แสดงถึงวิธีการสร้างแบบจำลองโหลดที่เหมาะสม เพื่อให้ได้แบบจำลองโหลดที่ตรงตามสภาพความเป็นจริงมากยิ่งขึ้นในการศึกษาเสถียรภาพของระบบ ชนิดของโหลดที่ศึกษาในที่นี้ ได้แก่ โหลดสถิต และมอเตอร์เหนี่ยวนำ แบบจำลองสำหรับโหลดอิสระได้ถูกพัฒนาขึ้นและรวมเข้าด้วยกัน เป็นแบบจำลองของโหลดผสม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะสมบัติของโหลดทั้งในภาวะอยู่ตัวและพลวัต เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของแรงดันและความถี่ ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองที่เสนอได้นำไปเปรียบเทียบกับแบบจำลองโหลดที่ใช้ทั่วไป เช่น อิมพีแดนซ์คงที่, กระแสคงที่ เป็นต้น

จากการเปรียบเทียบพบว่าผลลัพธ์แตกต่างกัน โดยเฉพาะเมื่อโหลดประกอบด้วยมอเตอร์เหนี่ยวนำที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากแบบจำลองที่ใช้ทั่วไปละเลยลักษณะพลวัตของโหลดในขณะที่แบบจำลองที่เสนอคิดผลเหล่านี้ด้วย ซึ่งจะมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า	**ลายมือชื่อนิสิต** Samuk Chayaporkul
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า	
ปีการศึกษา 2531	**ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา**

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

MR. SOMNUK CHAYAPORNKUL : DEVELOPMENT OF LOAD MODELS IN ELECTRICAL POWER SYSTEM. THESIS ADVISOR : PROFESSOR TORSTEN JOHANSSON, CO-ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR PRASIT PITTAYAPAT, 143 PP.

In order to derive more realistic load models in stability studies, suitable methods for building load models are presented in this thesis. Load types studied here are static and induction motor loads. Models for individual loads are developed are then put them together to a composite load.

A computer programme is developed for representing steady state and dynamic characteristics of loads due to voltage and frequency variations. Results obtained from the proposed models are compared with the conventional models such as constant impedance, constant current etc.

Differences are found from the comparison results, especially when loads consist of induction motors. This is because the conventional models neglect the dynamic behavior of loads while the proposed models consider these effects, which should be more accurate.

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า ลายมือชื่อนิสิต Somnuk Chayapornkul

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Torsten Johansson

ปีการศึกษา 2531 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม Prasit Pittayapat

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to express his sincere thank to Professor Torsten Johansson for his kind help and valuable discussions. Thank is also extended to Assistant Professor Prasit Pittayapat for his advice and encouragement. Thank also to Dr. Vuttichai Naphasub for permission in using the personal computer.

Finally, the author wish to thank Mr. Viriya Chareonsilpa for advice concerning the simulation studies.

CONTENTS

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES